

O LHC: RECURSO WEB PARA A AULA

www.lhc-closer.es

Ramón Cid Manzano
I.E.S. de SAR (Santiago)

"Mesmo as máis sofisticadas e aparentemente remotas investigacións en física nuclear teórica teñen implicacións beneficiosas para o benestar humano."

Chien Shiung Wu (1912 - 1997). Física.

INTRODUCCIÓN.-

Nos últimos 150 anos, a humanidade ten adquirido máis coñecementos científicos e tecnolóxicos que en toda a súa historia anterior. Unha parte importante deses coñecementos ten xerado numerosas aplicacións que xa forman parte da vida normal dos cidadáns, que os usan sen cuestionarse xeralmente a súa base científica, a incidencia na súa vida persoal ou os cambios sociais que se derivan delas.

Quizáis os dous exemplos máis paradigmáticos de todo isto sexan o teléfono móbil e Internet. Así, un alumno ou alumna de secundaria utiliza máis tecnoloxía, ao través do uso de seu móbil, que o laboratorio máis equipado de hai cincuenta anos.

Por outra parte, os medios de comunicación fanse eco con frecuencia destas cuestións adicándolles seccións específicas, documentais, programas, debates, etc. Temas como os recursos naturais, o cambio climático, a enxeñería xenética, a nanotecnoloxía, as fontes de enerxía, as tecnoloxías da información, a comunicación e o ocio ou a saúde son obxecto frecuente de análises nestes medios.

Polo tanto, unha prioridade do ensino secundario debe ser a de perseguir de forma inequívoca a capacitación do noso alumnado para responder a eses retos intelectuais aos que se vai enfrontar.

Os alumnos de secundaria teñen o dereito e o deber de posuír unha formación científica que lles permita actuar como cidadáns autónomos, críticos e responsables. Para iso faise preciso integrar no currículo, en todas as súas facetas, o conxunto de recursos e ferramentas que axuden a acadar ese obxectivo.

Aínda a risco de sermos simplistas, poderíamos establecer dous grandes orientacións metodolóxicas á hora de integrar as cuestións científico-tecnolóxicas nas materias deste ámbito:

a) ao través de contidos determinados insertados como parte de Unidades Didácticas ou mesmo como Unidades Didácticas específicas.

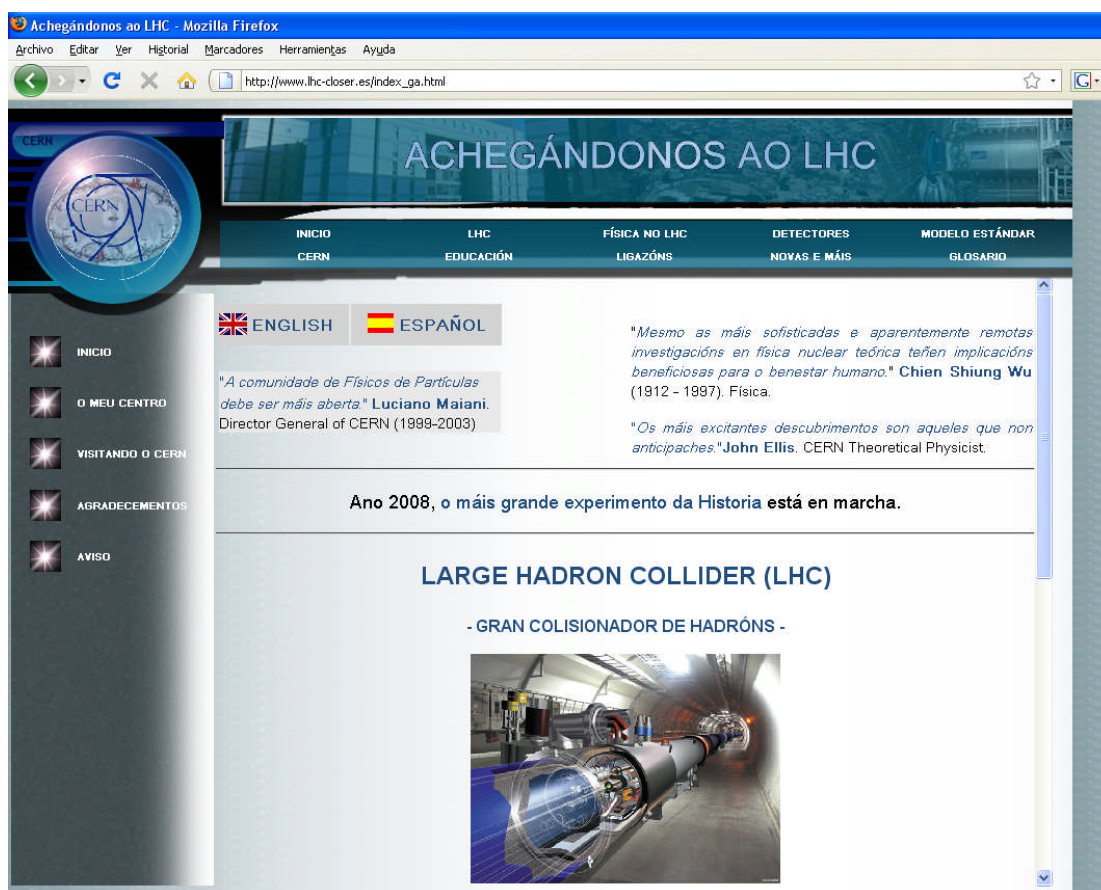
b) ao través de asignaturas que traten concretamente estes temas, como pode ser a nueva asignatura para o Bachillerato "Ciencias para o mundo contemporáneo".

Pero sendo correctas e eficaces esas dúas vías, podemos tamén tentar unha terceira:

c) o establecemento dun **centro de interese** ao que nos poder dirixir á hora de desenvolver os contidos, para conectalos con ese marco común, creando un vínculo que faga máis tanxible o achegamento aos mesmos.

Esta “tercera vía” é a que está presente neste Recurso como estratexia para crear “una complicidade” entre a materia, o profesor ou profesora, e o alumnado de secundaria.

O **centro de interese** é o **LHC** -acelerador de partículas- que é a máquina máis grande construída pola ciencia, e ubicada nunha das institucións científicas máis importantes do mundo: o CERN (Centro Europeo para a Investigación Nuclear).



O LHC ven de ser posto en marcha en Setembro de 2008 e constitúe a maior colaboración científica nunca antes establecida. Trátase do experimento científico máis grande da Historia, e do que se obterán respostas a moitas das incógnitas que están abertas en campos como a natureza íntima da materia, a creación do universo, a antimateria, a materia escura, etc.

Podería deducirse do anterior que estamos ante un recurso moi centrado nunha parte moi concreta do curriculum. Sen embargo, e aínda desde aproximacións máis matizadas e temporalmente discretas, verase axiña que o marco de utilidade e interese é moi variado.

AMBITO DE APLICACIÓN.-

En principio este recurso está dirixido á materia de FÍSICA de 2º de Bacharelato. Non obstante, e como se exporá a continuación, pode de forma parcial e/ou circunstancial ser de interese noutras disciplinas da Secundaria.

Así, preténdese con este recurso levar esta Institución e este Experimento ao centro da aula de FÍSICA E QUÍMICA en calquera nivel, e tamén á da nova materia CIENCIAS PARA O MUNDO CONTEMPORÁNEO, pois a tarefa emprendida no CERN supón un dos máis grande esforzos intelectuais realizados pola humanidade.

Por outra parte, as outras materias dentro do campo da ciencias da natureza, como a BIOLOXÍA poden atopar aquí un elemento de axuda. En efecto, a experimentación no CERN está moi vinculada á cosmoxía, á astrofísica, á invención e mellora de técnicas como o TAC ou a Resonancia Magnética Nuclear, á investigación radiolóxica, ou a novos dispositivos para a loita contra o cancro como a Hadrónterapia.

En moitas páxinas deste sitio Web están presentes cálculos que poden ser de interese para a materia de MATEMÁTICAS nos cursos da ESO.

E como non, o recurso debe estar presentes no ámbito do achegamento á Informática, como na materia de TECNOLOXÍA, pois foi no CERN onde foi creada a World Wide Web (a Web).

Pero tamén o recurso pode estar presente noutras disciplinas non directamente relacionadas coa ciencia experimental. Como se acaba de citar, a colaboración internacional, o traballo conxunto sen distinción de sexos, razas ou crenzas fai deste experimento un referente indiscutible cara os mellores valores da especie humana. Polo tanto, materias de carácter humanístico como a FILOSOFÍA ou a EDUCACIÓN PARA A CIDADANÍA poden considerar o uso deste recurso, aínda de forma obviamente parcial e eventual.

Sendo o CERN un dos primeiros organismos de alcance supranacional en Europa, antes mesmo que o embrión da Unión Europea, fai que sea tamén de interese nas CIENCIAS SOCIAIS.

Por outra parte, o feito de que se poda abordar todo el recurso en INGLÉS, permite que tamén poda ser obxecto de aplicación para colaborar na aprendizaxe desa lingua e para aquelas iniciativas de SECCIÓNS BILINGÜES en lingua inglesa existentes xa en moitos centros escolares.

A presenza curricular do recurso xustifícase pola envergadura da empresa que nel se describe, pero sobre todo porque se trata dun elemento metodolóxico que servirá de axuda para a consecución dos obxectivos perseguidos nas materias citadas. Pero non só desde unha perspectiva específica, senon tamén desde unha visión xeral.

OBXECTIVOS EDUCATIVOS.-

Consideramos como **obxecivos específicos** inherentes ao uso deste recurso, os seguintes:

- ✓ presentar un dos exemplos máis paradigmáticos de colaboración internacional entre países de todo o mundo, aparecendo unha dimensión europea común como un dos grandes valores presentes.
- ✓ axudar a que os alumnos e alumnas adquiran unha maior competencia científica, motivándoos para que se interesen por outros moitos tópicos científicos que xa están presentes no mundo actual.
- ✓ colaborar ao logro dunha aprendizaxe significativa dos contidos das materias de secundaria onde o recurso sexa utilizado.

- ✓ dar a coñecer un dos retos científicos máis importantes da humanidade en todos os tempos, fomentando así hábitos de interese e curiosidade cara outros temas científicos actuais.
- ✓ aproximar a ciencia ao entorno próximo do alumno e alumna, ao través do coñecemento do traballo de científicos e científicas “con nomes e apelidos” pertencentes á institucións cercanas a eles.
- ✓ despertar nos alumnos e alumnas unha motivación e interese cara o descoñecido que rompa en moitos deles certos prexuízos sobre a imposibilidade de achegarse a determinados contidos.
- ✓ familiarizarse con algúns aspectos da natureza da ciencia e o uso dos procedementos máis comúns que se utilizan para abordar o seu coñecemento.
- ✓ desenvolver actitudes de antidogmatismo e de fomento das afirmacións e as refutacións, que son estratexias inherentes ao traballo científico.
- ✓ recoñecer a influencia recíproca entre o desenvolvemento científico e tecnolóxico ao través da observación de exemplos concretos que están moi presentes no recurso.
- ✓ impulsar a dimensión educativa dos medios informáticos e de Internet,

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar M. (2004). “EL CERN CUMPLE 50 AÑOS”. Revista Española de Física 18 (4) (pp 3-15).
2. Aguilar M., Ynduráin F.J. (2003). “EL CERN Y LA FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS EN ESPAÑA”. Revista Española de Física 17 (3) (pp 17-25).
3. Albajar C., et al (2006). “EL PROGRAMA EXPERIMENTAL DEL LHC”. Revista Española de Física 20(2) (pp 18-24).
4. Alcaraz, J. y Josa, M. I. (2000). "Búsqueda experimental del bosón de Higgs". Revista Española de Física 14 (2), 27-30.
5. Barreiro F., et al (2007). “LA ESTRUCTURA DEL PROTÓN Y EL LHC”. Revista Iberoamericana de Física. 3 (1) pp 23-27.
6. Cid R. (2005). “CONTEXTUALIZED MAGNETISM IN SECONDARY SCHOOL: LEARNING FROM THE LHC (CERN).” Phys. Educ. 40 332-338.
7. Cid R. (2006) “CÁLCULOS SENCILLOS PARA LA MÁQUINA MÁS COMPLEJA. APRENDIENDO FÍSICA EN LA SECUNDARIA DESDE EL LHC (CERN) ”. Revista Española de Física 20 (1), pp 48-57. Madrid.
8. Cid R. (2009). “TAKING ENERGY TO PHYSICS CLASSROOM FROM LHC (CERN)”. Phys. Educ. (Aceptado para publicación).
9. Cid X. (2009). “MATERIA VERSUS ANTIMATERIA: DE MENDELEEV AO LHCb”. BOLETIN DAS CIENCIAS - ENCIGA (Aceptado para publicación).
10. Cuevas J., (2008). “EL BOSÓN DE HIGGS Y SU BÚSQUEDA EN EL LHC DEL CERN ”. Revista Española de Física 22 (2) (pp 6-13).

11. Garrido L. (2004). "LOS FUTUROS EXPERIMENTOS EN EL LARGE HADRON COLLIDER (LHC) DEL CERN". Commemoración del 50 aniversario del CERN en la Societat Catalana de Física, 5-Nov-2004
12. LHC The Guide - CERN FAQ (2008). Communication Group, January 2008 CERN - Brochure 2008-001-Eng
13. Mariño Beiras M. (2007). "DOS BURATOS NEGROS AO LHC". XX CONGRESO DE ENCIGA, SANXENXO (Pontevedra-GALIZA-SPAIN), 22, 23, 24 de novembro de 2007.
14. Ruiz Gimeno A., (2008). "PARTÍCULAS BELLAS DE MATERIA Y ANTIMATERIA". Revista Española de Física 22 (2) (pp 32-37).
15. Ynduráin F.J.(2004). "LA LIBERTAD ASINTÓTICA O COMO EL MODELO DE LOS QUARKS SE HIZO RESPETABLE". Revista Española de Física 18 (4) 16-19.
16. Ynduráin, F. J. (2000). "MECÁNICA CUÁNTICA Y FÍSICA DE PARTÍCULAS ELEMENTALES".Revista Española de Física 14 (1), 54-64.